

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開
昭58—13356

⑯ Int. Cl.³
A 23 L 1/10

識別記号

庁内整理番号
6760—4B

⑰ 公開 昭和58年(1983)1月25日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑱ 強化精米および精麦の製造法

⑲ 特 願 昭56—111043

⑳ 出 願 昭56(1981)7月16日

㉑ 発 明 者 森高真太郎
神戸市北区東大池3丁目26番22号

㉒ 発 明 者 山本英夫

大阪市港区築港1丁目11番6—307号

㉓ 出 願 人 武田薬品工業株式会社

大阪市東区道修町2丁目27番地

㉔ 代 理 人 弁理士 松居祥二

明 細 書

1. 発明の名称

強化精米および精麦の製造法

2. 特許請求の範囲

精米粒または精麦粒に栄養素を含有または付着せしめ、各粒を常温で熔融せずに熱時熔融する油脂類または(および)ロウ類で被覆後、さらにでん粉類を主剤とするコーティング剤で被覆することを特徴とする強化精米または精麦の製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は強化精米および強化精麦の製造法に関するものである。

従来、強化精米または強化精麦としてはビタミンB₁のみを強化したものが市販されてきた。白米を主食とする日本人にとってビタミンB₁は不足しやすい栄養素の1つであり、その重要性は現在でもいささかも変わっていない。しかしながら、生活レベルが上り食生活も豊かになった反面、食生活における選択の広がりや、嗜好的、

即席的な食品のみを選ばせがちな現在では、栄養のアンバランスが大きな社会問題となりつつある。従って、主食である米、または準主食である麦にビタミンB₁以外の栄養素も強化し、主食から多くの栄養素をバランスよく摂取できるようにすることは極めて重要なことである。

ところで、強化精米または強化精麦の代表的な製造法として、酸パーボイルド・ライス法とコーティング法がある。前者は原料精米または原料精麦を強化栄養素を溶解した酸性溶液に一定時間浸漬し、次いで過熱蒸気中で極めて短時間蒸煮したのち、熱風で乾燥する製造法である。本法では水に溶けない脂溶性ビタミン、例えば、ビタミンA、ビタミンD、ビタミンEは強化することはできない。また、カルシウムや鉄などのミネラルも使用する原料が水不溶性または水難溶性のものが大半であるため強化することはできない。

一方、コーティング法については数多くの製造法が報告されているが、いずれも原料精米ま

たは原料精米に強化栄養素をコーティングし、その上を洗米時の流出を防止する目的で、水不溶性の皮膜剤、例えば、とうもろこしのたん白質であるツェイン、昆虫の体表より分泌される天然樹脂セラックなどをエタノール、イソプロパノールなどの溶剤に溶かした液をコーティングして被覆する方法である。本法では、脂溶性ビタミンおよびミネラルを含む強化精米を製造することは可能であるが、溶剤を使う関係上製造設備が大がかりなものになり、得られる強化精米が非常に高価なものになるなどの欠点がある。

このために、本発明者らは米粒に栄養素をコーティングし、その上を熔融状態の油脂類で被覆することを試みたところ簡単な設備でかつ均一に被覆できるとの知見が得られた。しかし、単に油脂類のみで被覆された米粒は弱い衝撃によっても簡単にその被膜が剥離し、しかも特殊栄養品としての強化米に義務づけられているビタミンB₁での着色ができないなどの欠点もまた

- 3 -

ン類（ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンC、ビタミンB₆、ニコチン酸、パントテン酸など）、脂溶性ビタミン類（ビタミンA、ビタミンD、ビタミンEなど）、アミノ酸類（リジン、スレオニンなど）および（または）ミネラル類（カルシウム、鉄など）等が挙げられる。各栄養素は食品添加物として認可されている各種化合物、あるいは常法により天然物から抽出・精製した物（例、天然ビタミンE、天然カルシウム）等から、適宜選択して用いられる。

本発明に用いる油脂類または（および）ロウ類は、常温で熔融せず熱時に熔融するものであれば特に限定することなく用いることができ、通常、融点が約40℃以上で炊飯等の加熱調理時に熔融するものが好適である。例えば、油脂類としては大豆油、綿実油、米油、トウモロコシ油などの植物性硬化油脂や、牛脂、豚脂などの動物性硬化油脂およびこれらに水素添加して得られる動物性硬化油脂などが、またロウ類としては、カルナバロウ、サトウキビロウ、ミツロウ、鯨

- 5 -

認められた。

こうした状況から、本発明者らはさらに鋭意研究を続けた結果、油脂類または（および）ロウ類で米粒を被覆し、さらにでん粉類で被覆すれば上記の欠点が悉く解消できることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は精米粒または精麦粒に栄養素を含有または付着せしめ、各粒を常温で熔融せずに熱時熔融する油脂類または（および）ロウ類で被覆後、さらにでん粉類を主剤とするコーティング剤で被覆することを特徴とする強化精米または精麦の製造法である。

本発明で強化の対象となる原料の精米または精麦は通常食用に供するものであれば特に限定することなく用いることができる。例えば、その品種、精米・精麦の程度等は適宜選択することができる。また精麦は常法により押圧したいわゆる押麦を使用してもよい。

本発明において、精米粒または精麦粒に強化される栄養素としては、例えば、水溶性ビタミン

- 4 -

ロウなどが挙げられる。

本発明に用いるでん粉類としては、例えば、とうもろこしでん粉、ジャガイモでん粉、小麦でん粉などのでん粉および小麦粉、米粉などの穀粉が挙げられ、これらは通常生でん粉の形態で用いられる。

次に、本発明の製造法を、精米を原料とする場合を例に挙げて、以下に説明する。

精米粒に栄養素を含有または付着せしめる方法は自公知の手段に従えばよい。例えば、水溶性の栄養素の場合は、これを溶解した酸性溶液に精米を一定時間浸漬し精米粒に含有せしめ、次いで過熱蒸気中で極めて短時間蒸煮したのち熱風で乾燥する方法、あるいは精米粒にコーティングにより付着せしめる方法などが挙げられるが、通常は前者の方法によると米粒がα化されるので品質的により好ましいものが得られる。また、脂溶性ビタミン類やミネラル類などの水不溶性または水難溶性の栄養素は、精米粒に直接または水溶性の栄養素を含有せしめた上記

- 6 -

特開昭58-13356(3)

乾燥米に、例えばコーティングにより付着せしめる。

上記におけるコーティングは通常のコーティング方法に従えばよい。例えば、コーティングパンに精米を投入し、熱風を送りながら、強化栄養素とゼラチン、アラビアガム、 α -スターチなどの結着剤を含む水溶液を噴霧することによって目的が達せられる。

強化栄養素の種類および配合量は任意に決めることができる。例えば、ビタミンB₁は1g当たり、1.0~1.5mg含むように厚生省の特殊栄養食品の基準量で定められており、それを参考にすればいいし、その他の栄養素については国民栄養調査の結果を参考に不足している量だけ補給できるようにしてもよい。また、揚精時に失われる栄養素を玄米のレベルまで回復できるように配合してもよい。

精米粒に栄養素を含有または付着せしめたのち、常温で熔融せず熱時に熔融する油脂類または(および)ロウ類で被覆する。被覆方法とし

- 7 -

つでん粉類を粉末散布する方法などが有利に採用できる。ここで結着剤としては、例えばゼラチン、アラビアガム、ローカストビンガム、アルギン酸ナトリウムなどの糊料、シロ糖などの糖類、 α -スターチ、デキストリンなどの1種または2種以上が適宜選択して用いられる。

でん粉類を被覆するときの温度は、既に被覆されている油脂類または(および)ロウ類が熔融をおこさない温度以下であればよく、またでん粉類の被覆量は通常、出来上りの製品中に約5~8重量%程度含まれるように被覆するのが好ましく、このときに使用する結着剤の量はでん粉類に対して約0.5~1.5重量%程度とするのがよい。

かくして、本発明の目的とする強化精米が得られるが、強化精米についても同様な方法により製造することができる。

本発明の製造法で得られた強化精米または強化精麦は、通常、さらに着色をほどこし、光沢を付与することによって品質的に好ましい

- 9 -

て、例えば、油脂類または(および)ロウ類を加熱熔融して熔融状態で米粒に噴霧してコーティングするか、もしくは脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルなどの乳化剤、アラビアガム、キサンタンガム、ゼラチン、寒天などの天然糊料を用いて乳化液を調製し、乳化液を米粒に噴霧してコーティングする。油脂類または(および)ロウ類は洗米時の栄養素の損失を防止する目的上、通常、出来上り製品中に約8重量%以上、望ましくは約8重量%以上となるように被覆される。また、油脂類または(および)ロウ類が多すぎると米飯の風味を損う為、通常出来上り製品当り約7%以下となるよう被覆するのが好ましい。

次いで、油脂類または(および)ロウ類の被膜上をでん粉類を主剤とするコーティング剤で被覆する。被覆方法としては、通常用いられるコーティング装置を用いて、例えばでん粉類と結着剤を含む糊液を精米粒に噴霧してコーティングする方法、あるいは結着剤を噴霧しつ

- 8 -

ものにすることができる。着色の方法としては、例えばビタミンB₂または他の色素(例、クロロフィル、 β -カロチン、くちなし黄色色素など)をゼラチン、アラビアガム、ローカストビンガム、アルギン酸ナトリウムなどの結着剤と共に水溶液とし、常法により噴霧する方法が挙げられる。また、光沢を付与する方法としては、前述で挙げたような常温で熔融せず熱時に熔融する油脂類または(および)ロウ類を、通常、着色を終えたのちその上に極く少量コーティングする方法が有利である。

本発明の製造法により得られる強化精米または精麦は、油脂類または(および)ロウ類で被覆後、さらにでん粉類を被覆している点において極めて有利な特徴を有する。すなわち、単に油脂類等で被覆しただけではその被膜は精米粒または精麦粒から比較的弱い衝撃等によっても容易に剥離されるし、また単にでん粉類のみを被覆したものは洗米時等に簡単に流失し、栄養素を保持することができない。これに対し、本

- 10 -

特開昭58-13356(4)

製造法によれば、これらの欠点を著しく改善でき、しかも食生活に必要な各種の栄養素をバランスよく容易に強化することができる。

また、フェイン、セラックなどを使用する従来の方法に比較し、被覆に際して有機溶剤を使用する必要がないので簡単な設備でよく、製造コストも安価である。さらに、本製造法の場合、着色を容易にかつ安定に行うことができ、外観的にも優れたものが得られる。

次に、実験例および実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。

実験例1

ビタミンB₁塩酸塩 8.0gを含む1%酢酸溶液 820mlを精白米1.6kgに加え、コーティングパンを用いて回転しつつ品温約85℃で8時間浸漬し、ビタミン溶液を米粒に完全に吸収させる。次いで、約100℃の蒸気で約8分間蒸煮したのち、約70℃の熱風で1時間乾燥する。乾燥終了後、篩過して結着米、碎米を除去して、水分12.8%の乾燥米1.55kgを得た。

-11-

出量を強化米中の各々の含量に対する百分率で表わしたものを洗米損失率として第1表に示す。

第1表

No.	綿実硬化 油脂量(%)	洗米損失率(%)		
		ビタミンB ₁	ビタミンE	カルシウム
1	0	58	65	66
2	1	49	64	63
3	2	28	27	36
4	3	9	18	12
5	4	8	10	9

第1表から明らかなように、本発明のすぐれていることが顕著に認められた。すなわち、綿実硬化油無添加強化精米および綿実硬化油1%添加強化精米を洗米すると、ビタミンB₁、ビタミンEおよびカルシウムは49~66%流出してしまうが、綿実硬化油を8%使用したのでは、洗米時の損失は88~89%まで減少し、綿実硬化油を8%以上使用したのでは、強化栄養素の洗米時の損

-12-

乾燥米1.55kgをコーティングパンに移し、天然ビタミンE油11g、炭酸カルシウム10gおよびゼラチン10gを含む水溶液180gをスプレーし、米粒にコーティングする。次いで、これに熔融状態の綿実硬化油(融点約70℃)80gをスプレーコーティングする。その上に、コーンスターチ800g、アラビアガム17gおよび上白糖100gを含むけん濁液1,000gをスプレーし、コーンスターチの被膜を形成せしめる。次いで、アルギン酸ナトリウム4gおよびビタミンB₁0.8gを含む水溶液200gをスプレーして着色し、ビタミンB₁、ビタミンE、カルシウムを含む強化精米約20kgを得た。別に、綿実硬化油40、60、80gをそれぞれ含むもの、ならびに綿実硬化油を含まないサンプルも同様にして製造した。

精白米800gに上記強化米1.5gを添加混合し、一定条件で洗米した時に流出してくるビタミンB₁、ビタミンE、カルシウムを測定した。

結果

ビタミンB₁、ビタミンEおよびカルシウムの流

-12-

失は10%前後まで激減した。

実験例2

ビタミンB₁塩酸塩 8.0gを含む1%酢酸溶液 820mlを精白米1.6kgに加え、コーティングパンを用いて回転しつつ品温約85℃で8時間浸漬し、ビタミン溶液を米粒に完全に吸収させる。次いで、約100℃の蒸気で約8分間蒸煮したのち、約70℃の熱風で約1時間乾燥する。乾燥終了後、篩過して結着米、碎米を除去して、水分12.5%の乾燥米1.58kgを得た。

乾燥米1.58kgをコーティングパンに移し、天然ビタミンE油11g、炭酸カルシウム10gおよびゼラチン10gを含む水溶液180gをスプレーし、米粒にコーティングする。次いで、熔融状態の綿実硬化油(融点約70℃)80gをスプレーコーティングする。その上に、コーンスターチ800g、アラビアガム17g、α-スターチ8gおよびグルコ糖100gを含むけん濁液900gをスプレーし、コーンスターチの被膜を形成せしめ、ビタミンB₁、ビタミンEおよびカル

-14-

シウムを含む強化精米（強化精米A）2.1gを得た。別に、熔融状態の綿実硬化油をスプレーコーティングしただけの強化精米（強化精米B）約1.6gを同様にして製造した。

強化精米Aまたは強化精米Bをコーティングパンに入れ、ビタミンB₁ 0.2gを含む各種天然糊料溶液による着色実験を行なった。

結 果

着色実験の結果を第2表に示す。

第 2 表

No.	天然糊料	強化精米A	強化精米B
1	1%ローカストビーンガム溶液	きれいに着色できる	着色不能
2	2%アルギン酸ナトリウム溶液	同上	同上
3	1%アラビアガム溶液	同上	同上
4	1%ゼラチン溶液	同上	同上

第2表から明らかなように、本発明のすぐれていることが顕著に認められた。すなわち、綿実硬

-15-

化油をスプレーコーティングしただけの強化精米Bは、硬化油の皮膜が粉末状ですぐはがれてしまい、洗米時の栄養素の損失を防止する為に硬化油をスプレーコーティングしても、小分け作業中や輸送中にすぐはがれてしまい目的を達することはできない。これに対し、本発明の強化精米Aは衝撃を与えても皮膜の剥離はまったく認められなかった。

実施例1

ジベンゾイルチアミン塩酸塩 7.0g、ビタミンB₁ 0.12g、ニコチン酸アミド 1.85g、パントテン酸カルシウム 0.6gおよびビタミンB₆ 0.2gを含む9%酢酸溶液 250mlを米 1.8gに添加し、コーティングパンを用いて品温約 35℃で2時間浸漬する。次いで、浸漬米を8分間蒸煮した後約 70℃の熱風で乾燥し、水分 12.0%の乾燥米 1.8gを得た。乾燥米をコーティングパンに移し、天然ビタミンE 1.0g、炭酸カルシウム 2.2g、ゼラチン 2.0gを含む乳化液 200gをスプレーコーティングする。次いで、綿実硬化油 9.0gお

-17-

特開昭58-13356 (6)

化油をスプレーコーティングしただけの強化精米Bでは、綿実硬化油の被膜が水をはじくため着色できないが、本発明による強化精米Aは天然糊料の種類に関係なくきれいに着色することができた。

実験例3

実験例2で得られた強化精米Aまたは強化精米B 200粒を崩壊試験器に入れ、1分間80回転の回転速度で200回転した時の強化精米の外観を肉眼で観察した。

結 果

結果を第3表に示す。

第 3 表

試 料	外 観
強化精米A	まったく変化なし
強化精米B	硬化油脂皮膜がほとんど失われている

第3表から明らかなように、本発明のすぐれていることが顕著に認められた。すなわち、綿実硬

-16-

および脂肪酸エステル 2.0gを含む乳化液 250gをスプレーコーティングする。次いで、小麦でんぷん 40.0gおよびゼラチン 2.0gを含むけん濁液 1,000gをスプレーし、小麦でんぷんの被膜を形成せしめる。次いで、ビタミンB₁ 0.1g、天然クロロフィル製剤 0.8gおよびローカストビーンガム 1gを含む水溶液 200gをスプレーし着色する。次いで、綿実硬化油 2.0gを粉末散布後、コーティングパン中で30分間攪拌して、7種類の栄養素を含有する強化米 1.85gを得た。

精白米に200:1の比率で混入し洗米したときの各栄養素の洗米損失は10%以下であった。

実施例2

米 640gをCF装置に入れ、ビタミンB₁ 塩酸塩 1.5g、ビタミンA油 1.0g、炭酸カルシウム 4.0g、ゼラチン 4.0gを含む乳化液 300gをスプレーコーティングする。次いで、熔融状態の硬化牛脂 8.0gをスプレーコーティングする。次いで、2.5%デキストリン溶液 200gをスプレーしながら、米粉 200gを粉末散布して、米粉

-18-

の被膜を形成せしめる。次いで、ビタミンB₂ 0.1
 ㍉、β-カロチン10%含有粉末製剤0.1㍉および
 アルギン酸ナトリウム2㍉を含む水溶液100
 ㍉をスプレーして着色し、ビタミンB₁、ビタミン
 Aおよびカルシウムを含む強化米1.0㍉を得た。

精白米に200:1の比率で混入し洗米したと
 きの名栄養素の洗米損失は約1.5%であった。

実施例8

コーティングパンを用い、精米780㍉にビタ
 ミンB₁ 1.5㍉、炭酸カルシウム20㍉、ピロリン
 酸第二鉄5㍉およびゼラチン80㍉を含むけん濁
 液をスプレーコーティングする。次いで、熔融状
 態のカルナバロウ80㍉をスプレーコーティング
 する。次いで、コーンスターチ150㍉、アラビ
 アガム8㍉、グラニウ糖50㍉を含むけん濁液
 400㍉をスプレーコーティングする。次いで、
 ビタミンB₂ 0.1㍉とローカストビーンガム0.5㍉
 を含む水溶液100㍉をスプレーして着色する。着
 色終了後、カルナバロウの粉末0.1㍉を加えて、
 80分間攪拌して強化精米1.0㍉を得た。

-19-

特開昭58-13356(6)

精白米に200:1の比率で混入し洗米したと
 きの名栄養素の洗米損失は約1.5%であった。

代理人 弁理士 松 岡 祥 二



-20-